

INGRESO, COSTO TOTAL Y GANANCIA

Problema 1

Hecha una investigación en una fábrica, un CD-R tiene una ganancia marginal de \$650 pesos. A su vez, producir cada uno cuesta \$200 pesos. Además, la fábrica costea mensualmente los siguientes agregados:

- ✓ Nómina: \$500.000
- ✓ Arriendo: \$100.000

Realice un esbozo de la gráfica donde se encuentren las tres funciones lineales de ingreso, costo total y ganancia. Explique gráficamente qué significa que $G = 0$.

Problema 2

Una opalizadora de vidrio sabe que por los servicios que ofrece siempre cobra \$50.000 por trabajo, pero por cada servicio tiene que incurrir en un costo de \$20.000 en materiales. A su vez el pago de la seguridad social (que es su único costo fijo) le cuesta \$250.000 al mes.

¿Cuántos trabajos de opalizado debe realizar al mes como mínimo para que el negocio sea rentable? Muestre dicho punto en una gráfica en la que se encuentren las funciones lineales de ingreso y costo total.

Problema 3

Dos empresas, una pequeña y una grande, que producen y venden cartucheras tienen los siguientes datos de ganancias mensuales.

	Unidades	Empresa A	Unidades	Empresa B
Diciembre	1.000	\$4M	150.000	\$600M
Enero	2.000	\$8M	200.000	\$800M

Donde M se refiere a millones de pesos.

Con esta información determine la ganancia marginal, el costo fijo y la periodicidad de éste para de cada empresa.

Problema 4

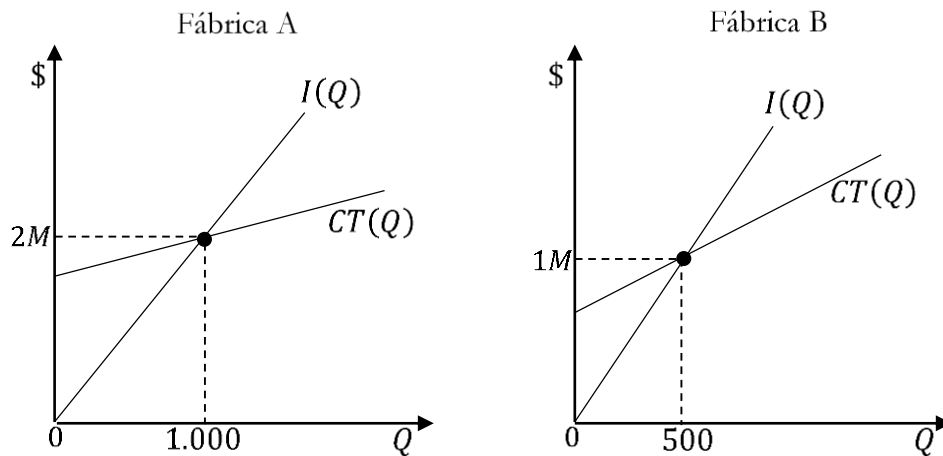
En Colombia hay pocos productores de barquillos para helado (Resolución 15653 de 2001 de la Superintendencia de Industria y Comercio). Suponga que, para el mercado de barquillos, INDUGA (quien es la empresa que tiene mayor porción del mercado) y otra empresa competidora tienen las siguientes ecuaciones:

Concepto	INDUGA	Empresa B
Ingreso	$200Q$	$200Q$
Costo Total	$50Q + 5.000.000$	$60Q + 5.000.000$

Determine la función de ganancia y el punto de equilibrio de cada empresa. Aunque las empresas venden el producto al mismo precio ¿qué es lo que hace que el punto de equilibrio sea distinto para cada una?

Problema 5

Dos fábricas del negocio de producción y venta de mantequilla de maní artesanal presentan las siguientes gráficas de ingreso y costo total:



Los productores acuden a usted que conoce del tema para saber cuántas unidades de mantequilla necesitarían vender para obtener ganancia positiva así que ¿qué responde usted?.

Verifique que el precio es el mismo para ambas fábricas y suponga que el costo marginal también es el mismo para ambas, ¿qué explicaría entonces la diferencia en las cantidades necesarias para obtener ganancia positiva?

Problema 6

Dos empresas de resmas de papel cuentan con las siguientes funciones de ingreso y costo total en su producción y venta de resmas.

Concepto	Empresa 1	Empresa 2
Ingreso	$10.800Q$	$9.900Q$
Costo Total	$5.700Q + 24.000.000$	$4.800Q + 26'000.000$

¿Cuál de las dos empresas gana más por resma vendida? Muestre en términos de ingreso y costo total qué pasaría si la Empresa 1 vende 4.000 resmas.

Problema 7

Una empresa de sal para consumo humano, después de arreglar la contabilidad del año, encontró que su negocio tiene unas ganancias, por kilogramos de sal, definidas por la siguiente ecuación:

$$G = 900Q - 23.000.000$$

Así mismo, los costos por unidad de kilogramo son de \$230.

Encuentre la función de ingreso y la de costo total de esta empresa.

La sal, por ley, es yodada para evitar problemas de bocio en la sociedad. ¿Qué componentes (ya sea del ingreso, del costo o de la ganancia) se afectarían si se establece que la cantidad de yodo en la sal debe aumentar?

Problema 8

En Macondo, existe un pequeño cine. Los dueños de él son conscientes de que las personas desean ver películas a buen precio. Pero la afluencia de gente es tal que no se logra satisfacer a todos sus apetitos cinéfilos. Los dueños están pensando en subir el precio de la boleta, para hacer que menos gente vaya al cine, pero tienen miedo de que haya pérdidas en sus ganancias.

¿Necesariamente subir el precio redundaría en una pérdida de clientes y, por consiguiente, en el margen de ganancias?

Problema 9

Frente a la venta y producción del Balón Turmequé 2000, se tiene los siguientes datos de una fábrica:

Concepto	2016	2017
Precio	4.000 COP	6.000 COP
Costo unitario	3000 COP	3.000 COP
Costo Fijo	4'000.000 COP	3'000.000 COP

¿Es correcto afirmar que las ganancias marginales aumentaron en el 2017 con respecto al 2016? Determine la función de ganancia de esta fábrica y el punto de equilibrio para cada año.

Problema 10

Debido a la migración de venezolanos a Colombia, se está presentando un fenómeno en el mercado laboral. Varios de ellos están siendo contratados por un salario menor del que le pagarían a un colombiano en las mismas condiciones laborales. La razón por la cual se da esta situación de discriminación laboral no es un comportamiento irracional sino todo lo contrario: responde a una lógica económica.

Explique la lógica económica que hay detrás de este actuar de algunos empleadores. ¿Sobre qué función(es) y qué componente(s) de ésta(s) repercute el cambio en el salario pagado para los empleadores?

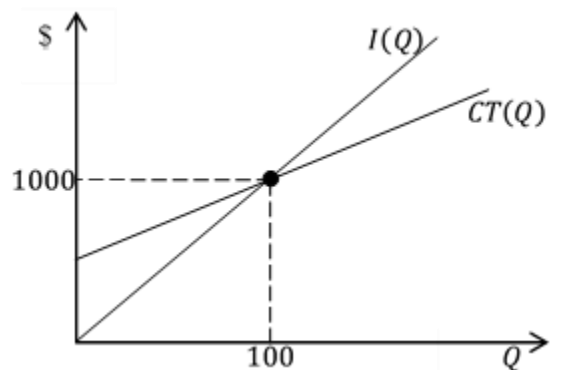
Problema 11

La empresa Curitas S.A.S. vende y produce tiras adhesivas sanitarias. El precio de cada tira es de \$20.000 pesos y su costo unitario es de \$15.000 pesos. Además, se estima que el costo fijo mensual asociado a la producción de estas tiras es de \$125.000.000 pesos.

- Determine las funciones de ingreso, costo total y ganancia de esta empresa.
- Determine el punto de equilibrio de esta empresa e interprete el resultado.

Problema 12

Considere la siguiente gráfica en la que se presentan las funciones de ingresos y costos totales de una empresa que vende y produce pares de zapatos, y tiene unos costos fijos equivalentes a 500:

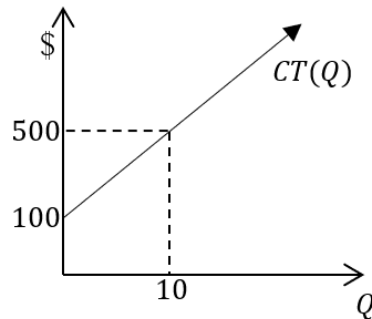


- ¿De cuánto serán las ganancias de la empresa si $Q = 0$?
- Determine la función de ganancias de esta empresa.
- En la gráfica dada identifique zona de pérdida, zona de ganancia positiva y el punto de equilibrio de la empresa.

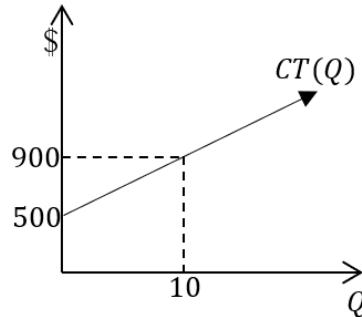
Problema 13

Considere las siguientes gráficas donde se muestra el costo total mensual de una empresa dedicada a la venta y producción de cerveza en dos momentos del tiempo: la primera es recién fundada la empresa y la segunda es después de 5 años de su fundación.

Enero de 2010



Enero de 2015



- (a) ¿Hubo cambio en los costos fijos?
- (b) Suponiendo que las funciones de costo total son lineales con respecto a las cantidades, en ambos momentos, ¿hay cambios en el costo marginal?

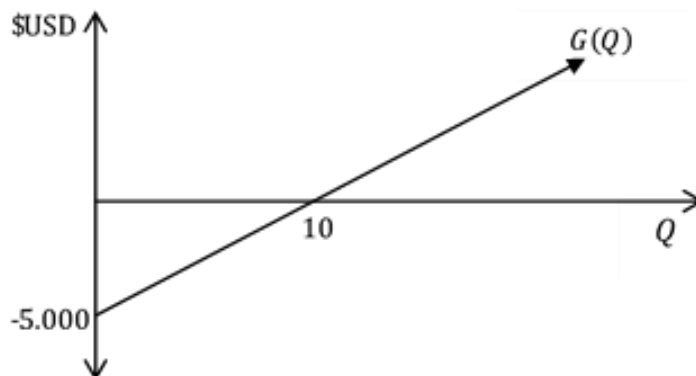
Problema 14

Una fábrica de ropa está considerando producir y comercializar un nuevo estilo de vestido. Los costos fijos semanales asociados con la producción de estos nuevos vestidos son de COP \$5.000.000. La fábrica vende cada vestido en COP \$1.000 y esto produce una ganancia marginal de COP \$600.

- (a) ¿De cuánto es el costo unitario de los nuevos vestidos?
- (b) Determine la función de ganancia para esta fábrica.
- (c) Determine el punto de equilibrio de la fábrica e interprete el resultado.

Problema 15

Considere la siguiente gráfica en la que se presenta la función de ganancias anuales de una empresa que vende y produce ricos y deliciosos liberales.



- (a) Determine la función de ganancias de esta empresa.
- (b) Determine el punto de equilibrio de la empresa e interprete el resultado.
- (c) Si el precio de venta es de USD \$700, ¿de cuánto es el costo unitario?

Problema 16

Charlie es dueño de una fábrica de chocolates y está considerando producir y comercializar un nuevo tipo de chocolatina. Los costos fijos diarios asociados a la producción de las chocolatinas son de COP \$2.000.000 (ya saben los Oompa Loompa son trabajadores muy cualificados) y el costo unitario es de COP \$200. Además, Charlie va a vender cada chocolatina a un precio de COP \$400.

- (a) Determine las funciones de ingreso, costo total y ganancia de la fábrica.
- (b) Determine el punto de equilibrio e interprete el resultado.

Problema 17

Una empresa dedicada a producir y vender cuadernos maneja un ingreso marginal de COP \$39.000 y un costo marginal de COP \$25.000. Además, los costos fijos mensuales asociados a la producción son de COP \$17.500.000.

- (a) ¿De cuánto es la ganancia marginal de la empresa? Interprete el resultado.
- (b) Determine la función de ganancia de la empresa.
- (c) Determine el punto de equilibrio de la empresa e interprete el resultado.

Problema 18

Una fábrica de relojes presenta las siguientes funciones de ingreso y costo total mensual respectivamente:

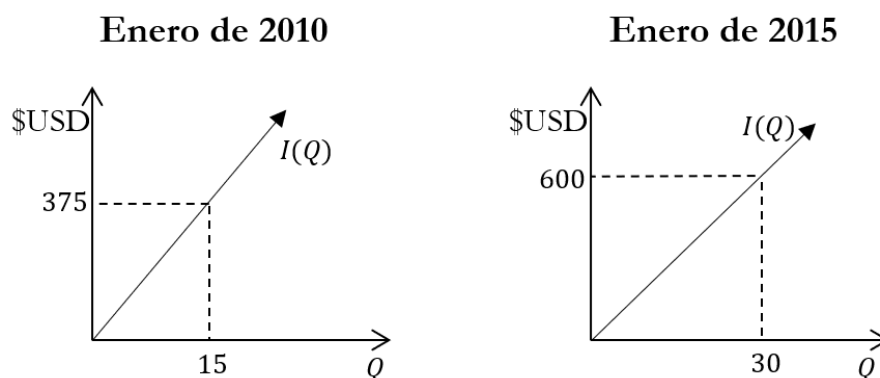
$$I = 28.000Q, \quad CT = 25.000Q + 125.100.000$$

Donde Q se refiere a la cantidad vendida y fabricada de relojes.

Determine la función de ganancia de esta fábrica. También determine el punto de equilibrio de la fábrica e interprete su resultado.

Problema 19

Considere las siguientes gráficas de ingreso de una empresa dedicada a la venta y producción de camisetas en dos momentos del tiempo: el primero es recién fundada la empresa y el segundo es después de 5 años de su fundación.



Suponga que las funciones de ingreso son lineales con respecto a las cantidades en ambos momentos. Entonces ¿hubo cambio en el ingreso marginal?

Problema 20

Una empresa de calculadoras vende cada una a un precio de USD \$5. Además, las ganancias mensuales en dólares vienen dadas por la siguiente función:

$$G(Q) = 3Q - 120'000.000$$

Donde Q es la cantidad de calculadoras a vender y producir.

Determine las funciones de ingreso y costo total. También encuentre el punto de equilibrio de la empresa e interprete el resultado.

Problema 21

En una modelación lineal ¿En qué punto inicia la ecuación de Ingresos? ¿En qué punto la de Costos Totales? ¿En qué punto la de Ganancias? ¿Por qué ocurre esto?

Problema 22

¿Existe la posibilidad de que la función Ingresos inicie en un punto diferente al 0? Si es así, plantee un ejemplo.

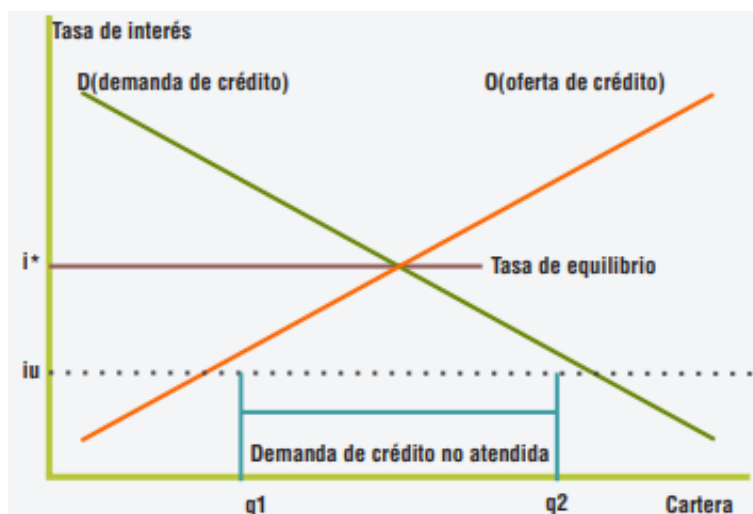
Problema 23

Si en un modelo de Ingresos, Costos y Ganancias, existe una Ganancia igual a 0, ¿cómo se ve reflejado esto en términos de la relación de Ingresos y Costos? ¿Y si la Ganancia fuera inferior a 0?

OFERTA Y DEMANDA DE MERCADO

Problema 1

Tener un límite de usura en la tasa de interés es problemático. En primer lugar, las tasas de interés en el mercado suelen fijarse igual al límite o muy cercano a éste. En segundo lugar, el límite de usura impide que las personas se bancaricen, es decir, hay personas que quedan excluidas del sistema financiero. Una gráfica que muestra la situación planteada es la siguiente: (siendo i_u la tasa de interés de usura):



Explique ayudándose con la gráfica el efecto que tiene la tasa de usura en mercado de crédito de cartera. Con base en esta explicación responda ¿qué pasaría si no existiese el límite de usura?

Problema 2

El análisis de oferta y demanda no es exclusivo de la venta de productos materiales. También es posible analizar la prestación de servicios desde dicha óptica. Suponga que en “Pueblo Perdido” hay un único gimnasio con una tarifa fija de \$8.000 pesos. Considere las siguientes situaciones.

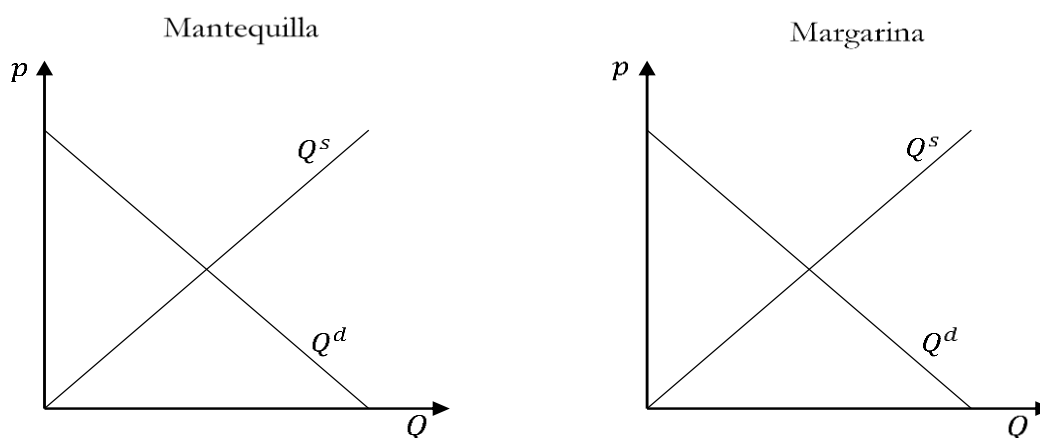
- (a) Algunos pobladores están dispuestos a pagar la tarifa del gimnasio, pero otros no lo están.
- (b) El alcalde, preocupado por la salud pública del pueblo, logró conseguir las autorizaciones para incentivar una política pública, la cual consiste en fijar la tarifa del gimnasio en \$0.

Para la situación (a) determine si se hace referencia a una situación de exceso de demanda (sobredemanda) o de exceso de oferta (sobreoferta) y ¿qué propone usted que se debería hacer para corregir el desequilibrio de mercado que se presenta?.

Para la situación (b) muestre cuáles serían las consecuencias en términos del bolsillo de los consumidores y de la oferta del servicio de implementar la política pública.

Problema 3

«Se dice que dos bienes son **sustitutos** si un aumento en el precio de uno aumenta la demanda del otro». Suponga que la margarina y la mantequilla son bienes sustitutos y que presentan las siguientes curvas de oferta y demanda en su respectivo mercado:



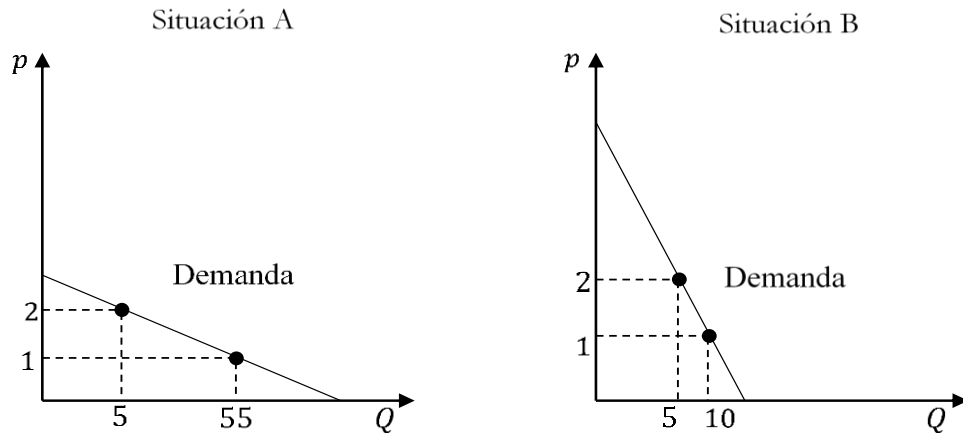
Si el mercado de mantequilla tuviera un precio superior al de equilibrio, ¿qué harían los consumidores de este tipo de producto de cocina? ¿Qué pasaría si por el contrario el precio es inferior al de equilibrio?

Problema 4

«La **elasticidad precio de la demanda** es una medida de qué tanto se afecta la cantidad demandada de un bien cuando cambia el precio de dicho bien. Se calcula como la variación

porcentual de la cantidad demandada dividido entre la variación porcentual del precio». Así, la demanda se dice que es elástica si con un pequeño cambio en el precio, se produce un gran cambio en la demanda.

A continuación, se presentan dos situaciones de demanda de mercado:



¿A qué componente de la función lineal de la demanda hace referencia la manera de medir la elasticidad precio de la demanda? ¿Cuál situación de mercado presenta una mayor elasticidad precio de la demanda?

Problema 5

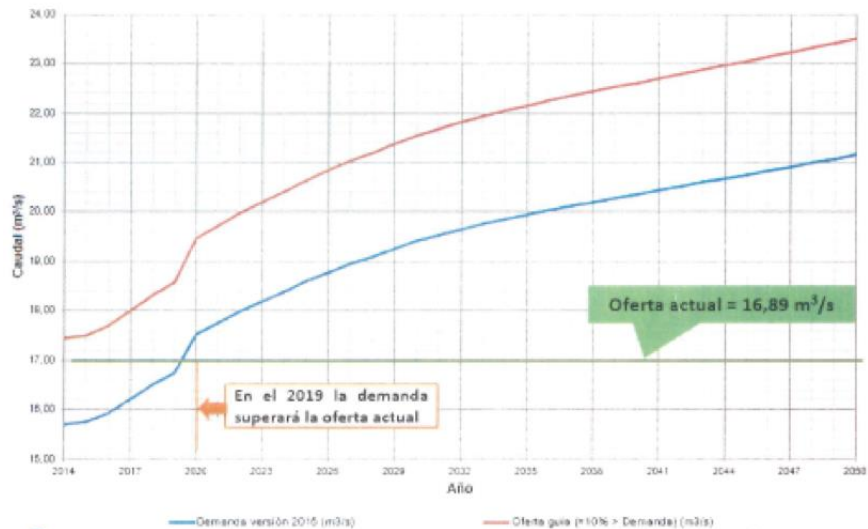
En esencia, el precio es un sistema de referencia. De acuerdo con él podemos hacer distintas cosas tales como: comparar productos, comparar calidades, estimar presupuesto, pronosticar y tomar decisiones. Esta última acción es fundamental.

- (a) ¿Cómo se relaciona la idea de que un precio, como sistema de referencia, nos permite tomar decisiones en un mercado?
- (b) ¿Qué relación tiene el precio con la demanda de un bien o servicio?
- (c) ¿Qué relación tiene el precio con la oferta de un bien o servicio?
- (d) ¿Qué pasa si más gente está dispuesta a vender que a comprar?

Problema 6

En enero de 2018 salió un artículo en diario “El Tiempo” en el cual se aseguraba que para el 2019 la oferta de agua en Bogotá sería insuficiente para responder ante la demanda de ésta. A decir verdad, dicho panorama no es tan catastrófico como se planteó ya que al día siguiente se aseguró en un artículo de “El Espectador” que en el 2019 no habría *desabastecimiento* sino que esto podría ocurrir desde el 2022. El cuadro expuesto por el primer artículo mencionado fue el siguiente:

COMPARACIÓN OFERTA – DEMANDA ACTUAL



Gráfica No. 2 – Fuente: Estudios Actualización Plan Maestro de Abastecimiento 2015

Hay dos curvas ascendentes en la gráfica: una arriba y otra abajo. La curva abajo es la demanda de agua proyectada en el tiempo.

En este contexto, ¿se está hablando de una situación de exceso de demanda (sobredemanda) o de exceso de oferta (sobreoferta)? ¿Por qué?

Problema 7

En un pueblito muy pequeño sólo hay dos restaurantes que venden el mismo almuerzo casero. El primer restaurante “*Donde Mamá*”, los vende a un precio de \$7.000 pesos; el segundo restaurante “*De la Abuela*” los vende a \$6.500. La gente prefiere “*De la Abuela*”, pero la clientela es tan numerosa que el restaurante no logra atender a todos los comensales. Una opción que están considerando es ampliar el restaurante, pero es inviable porque el dueño no tiene suficiente dinero para costear tal construcción.

Muestre en una gráfica de oferta y demanda la situación en la que está el restaurante “*De la Abuela*” suponiendo que se cumple la ley de la oferta y la demanda para este mercado de almuerzos caseros en el pueblo.

¿Qué otra opción debería considerar como solución el dueño del restaurante para disminuir la cantidad de comensales?

Problema 8

El término *vaciar el mercado* se refiere a que todos los vendedores siempre encuentran quién compre sus productos y que, al mismo tiempo, todos los consumidores siempre encuentran quién les venda el producto de su interés.

¿A qué situación está haciendo referencia el término anterior en cuanto a la interacción entre oferta y demanda de mercado? Justifique su respuesta apoyándose en una gráfica de oferta y demanda en un mercado competitivo.

Si es el precio al cual se vacía el mercado es p^* , ¿qué sucedería si el precio está por encima de p^* ? ¿Qué sucedería si el precio está por debajo de p^* ?

Problema 9

Una situación que usualmente es un gran problema para los mercados competitivos es la cartelización. En esta situación los oferentes eliminan la competencia estableciendo un precio acordado entre ellos, dicho precio acordado recibe el nombre de *precio coludido*.

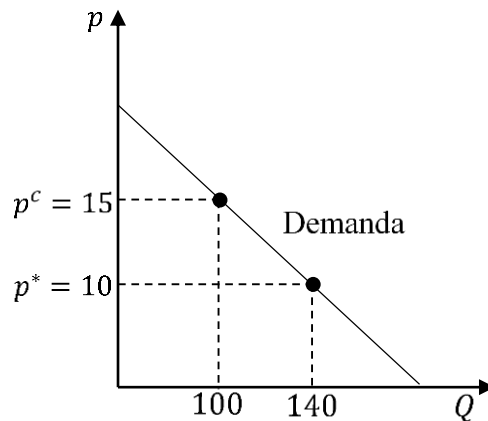
Esta situación no sólo hace que la gente tenga que pagar un precio más alto al precio de mercado sino que se transmite en un costo social al cual se le conoce como *pérdida de bienestar social*.

La pérdida de bienestar se calcula de la siguiente manera:

$$\frac{(p^c - p^*) \times (Q^* - Q^c)}{2}$$

Donde p^c es el precio coludido y Q^c es la cantidad demanda cuando el precio es igual al precio coludido. Además, p^* y Q^* son respectivamente el precio y la cantidad de equilibrio de mercado.

Considere el siguiente gráfico donde se ilustra una situación de un mercado donde los oferentes han entrado en cartelización y se ha fijado un precio coludido:



- (a) ¿Qué sucede con la cantidad demanda si el precio está por encima del precio de mercado tal como se muestra en la gráfica?
- (b) ¿De cuánto es la pérdida de bienestar social por la cartelización?
- (c) Determine la función lineal de demanda de este gráfico.

Problema 10

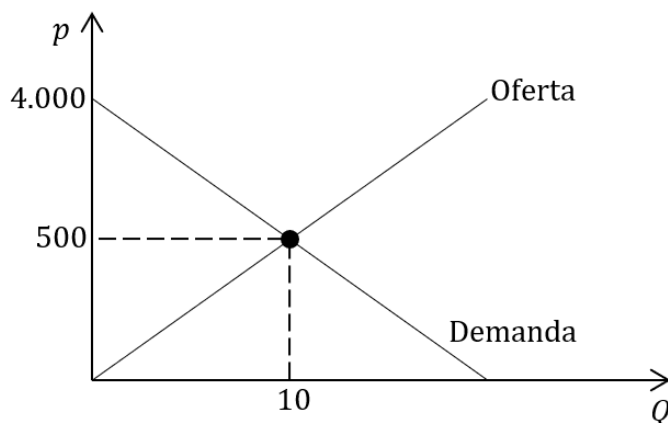
«Los economistas utilizan el termino de **bien Giffen** para caracterizar a aquellos bienes que incumplen con la ley de la demanda. (...) [Es] un bien para el cual un incremento en el precio del bien incrementa la cantidad demandada del mismo».

Los bienes Giffen son muy raros en el sentido que es poco frecuente encontrarse con un bien o servicio con esta peculiar característica. Por ejemplo, sólo se han reportado dos casos reales: en Irlanda a mediados del siglo XIX con las patatas y en la provincia china de Hunan con el arroz y los tallarines .

Grafique la curva de demanda de mercado de un bien Giffen y explique qué signo tiene la pendiente (razón de cambio) de esta curva.

Problema 11

Considere la siguiente gráfica en la que se representan las funciones de oferta y de demanda de mercado de pañales.



Identifique gráficamente dónde habrá exceso de oferta (sobreoferta) y dónde exceso de demanda (sobredemanda) en este mercado. ¿Cuál es el punto de equilibrio de mercado? ¿Cómo se interpreta?

Problema 12

En el mercado de cuadernos, el precio del mes pasado era de \$2.800 pesos, a este precio se demandaron 4.400 cuadernos y se ofertaron 8.400 cuadernos. El precio de este mes es de \$1.500 pesos, a este precio se están demandando 7.000 cuadernos y se ofertan 4.500 cuadernos.

Con los datos dados determine las funciones lineales de oferta y demanda de mercado. También determine el punto de equilibrio de mercado e interprete su resultado.

Problema 13

En un mercado competitivo donde se cumple la *Ley de la Oferta y la Demanda*, represente gráficamente una situación en la cual el Estado ha decidido intervenir y estableció unilateralmente un precio por encima del precio de equilibrio.

¿Qué consecuencias trae esta intervención en cuanto a la oferta y demanda de mercado?

Problema 14

La información consignada en la siguiente tabla muestra dos situaciones de oferta y demanda de mercado y su respectivo precio de mercado:

	Precio de Mercado	Demanda de Mercado	Oferta de Mercado
Situación Inicial	\$2.800	4.400	8.400
Situación Final	\$1.500	7.000	4.500

- (a) ¿En qué situación hubo exceso de demanda (sobredemanda)?
- (b) ¿En qué situación hubo exceso de oferta (sobreoferta)?
- (c) Suponga que las funciones de oferta y demanda de mercado son lineales. Entonces, con los datos de la tabla, determine ambas funciones.
- (d) Encuentre el punto de equilibrio de este mercado.

Problema 15

Considere las siguientes funciones de oferta y demanda de mercado para las bolsas de litro de leche entera.

$$Q^s = 4p \qquad Q^d = 15 - p$$

Donde Q^s se refiere la cantidad ofrecida, Q^d se refiere a la cantidad demanda y p se refiere al precio de mercado en dólares.

- (a) Grafique estas funciones en un mismo plano cartesiano.
- (b) Determine el punto de equilibrio de mercado.
- (c) Identifique en su gráfica el exceso de demanda (sobredemanda) y el exceso de oferta (sobreoferta).

Problema 16

La información consignada en la siguiente tabla muestra dos situaciones de oferta y demanda de mercado y su respectivo precio de mercado para los cucuruchos:

	Precio de Mercado	Demanda de Mercado	Oferta de Mercado
Situación A	\$2.800	4.400	8.400
Situación B	\$2.000	6.000	6.000
Situación C	\$1.500	7.000	4.500

- (a) Determine las funciones de oferta y demanda de mercado, suponiendo que ambas son lineales.
- (b) ¿En qué situación hubo exceso de oferta?
- (c) ¿En qué situación hubo exceso de demanda?
- (d) Determine el punto de equilibrio de mercado.

Problema 17

Considere las siguientes funciones de oferta y demanda de mercado de marcadores

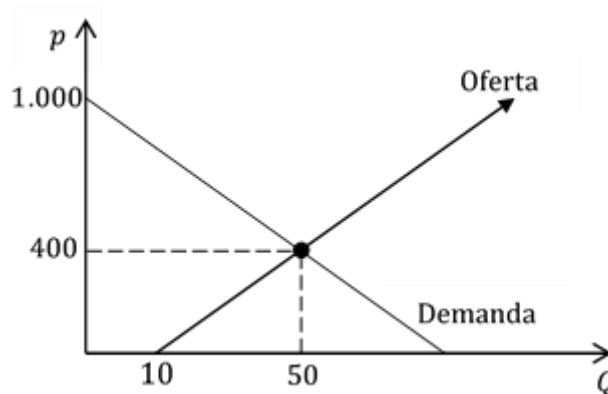
$$Q^s = 4p, \quad Q^d = 15.000 - p,$$

Donde Q^s se refiere la cantidad ofrecida, Q^d se refiere a la cantidad demanda y p se refiere al precio de mercado en pesos colombianos.

- (a) Si se fija un precio de COP \$4.000, ¿el mercado se encontrará en equilibrio?
- (b) Si se fija un precio de COP \$6.000, ¿el mercado se encontrará en equilibrio?
- (c) Si se fija un precio de COP \$5.000, ¿el mercado se encontrará en equilibrio?

Problema 18

Considere la siguiente gráfica donde interactúan las funciones de oferta y demanda de tintos americanos dependiendo del precio de éste en pesos colombianos:



- (a) Determine las funciones lineales de oferta y demanda de mercado.
- (b) Si se fija un precio de COP \$800, ¿el mercado se encontrará en equilibrio?
- (c) Si se fija un precio de COP \$200, ¿el mercado se encontrará en equilibrio?
- (d) ¿Qué precio hace que el mercado se encuentre en equilibrio?

Problema 19

En el mercado de tazas de café, cuando el precio unitario es de USD \$120 los consumidores demandan 4 tazas y los productores ofertan 6 tazas y cuando el precio es de USD \$180 se demandan 2 tazas y se ofertan 9 tazas.

Suponga que las funciones de oferta y demanda de mercado son lineales y determínelas, gráfíquelas en un mismo plano cartesiano y encuentre el punto de equilibrio.

Problema 20

En un mercado competitivo donde se cumple la *Ley de la Oferta y la Demanda* explique gráfica y analíticamente en qué situación se presenta un exceso de demanda (sobredemanda), en qué situación se presenta un exceso de oferta (sobreoferta) y en qué situación el mercado se encuentra en equilibrio.

Problema 21

En un modelo lineal de Oferta y Demanda, ¿cuál es la variable dependiente y cuál la independiente? En un plano cartesiano ¿en cuál eje va cual variable?

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Problema 1

En un informe de 2017, la Agencia Internacional de Energía (IEA) estimó que para limitar el aumento de la temperatura mundial a menos de 2°C para fines de siglo, se requerirá invertir USD 3,5 billones en promedio al año en el sector energético hasta 2050. La siguiente tabla muestra una estimación de las inversiones que se harían en el sector energético bajo los lineamientos de la IEA en billones de dólares. Asumiendo que no importa en qué momento se realicen las inversiones con tal de que se cumpla con el promedio estimado, ¿cuánto se debería invertir en el 2025 para que el promedio sea exactamente igual al definido por la IEA?

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
USD	2,1	3,0	4,2	4,1	1,5	2,8	2,6	

Problema 2

El local de hamburguesas *El Ganado*, tiene en sus cuentas de ventas de la semana pasada la siguiente información:

Día	Cantidad Vendida
Lunes	112
Martes	98
Miércoles	103
Jueves	162
Viernes	250

El local vende cada hamburguesa a \$12.000 pesos. Con esta información responda:

¿Cuántas hamburguesas se vendieron en total en esa semana? ¿En promedio cuántas hamburguesas se vendieron diariamente?

Problema 3

La Superintendencia Financiera calcula y certifica, cada día, la TRM (Tasa Representativa del Mercado) que indica la cantidad de pesos colombianos que equivalen a un dólar de los Estados Unidos. La TRM se calcula como el **promedio** del valor de las tasas de cambio (en pesos por dólar) **ponderando** con el porcentaje de dinero transado a dicha tasa, en las transacciones de compra y venta de divisas.

Hoy se llevaron a cabo tres transacciones como se muestra en la siguiente tabla:

Tasa de Cambio	Monto de Dinero en %
3.200	70%
2.800	10%
3.000	20%

Con esta información calcule la TRM de hoy.

Problema 4

David y Julián están estudiando para el parcial de matemáticas y se encuentran con la siguiente afirmación: “La Moda es el dato que tiene mayor frecuencia”. David señala que esta afirmación es incorrecta ya que existen situaciones donde se puede dar más de una moda. En cambio, Julián, señala que la afirmación es correcta ya que solo puede existir una moda en cualquier estudio estadístico. ¿Quién tiene la razón?

Problema 5

Explique y dé un ejemplo sencillo de los siguientes conceptos: Media. Mediana. Moda y Desviación Estándar.

Problema 6

Una empresa de 34 trabajadores pactó con su empleador una jornada ordinaria de 10 horas diarias. Sin embargo, el patrono encontró que no todos sus colaboradores trabajan efectivamente dicho número de horas. Por ello, realizó un estudio de las horas realmente trabajadas y encontró lo siguiente: 10 de sus trabajadores laboran sólo 5 horas al día (el resto de tiempo procrastinan), 20 de ellos laboran 8 horas al día y solamente 4 de ellos trabajan efectivamente las 10 horas pactadas. El patrono para decidir si debe o no reducir la jornada ordinaria pactada, decide calcular el promedio de horas efectivamente trabajadas dentro de su empresa. Halle dicho promedio. Si usted fuera el empleador, con base en dicho promedio ¿qué decisión tomaría con respecto a lo pactado?

Problema 7

Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- (a) El promedio simple se afecta cuando hay datos atípicos en la muestra.
- (b) La varianza es una medida de tendencia central.
- (c) Las medidas de tendencia central siempre son representativas.
- (d) La moda no es necesaria calcularla en ningún caso.

Problema 8

En un estudio estadístico sobre la deserción de los estudiantes en las instituciones de educación superior se encontró que el promedio de la tasa de deserción* de los estudiantes es del 38% con una desviación estándar del 22% en las universidades acreditadas por el Ministerio. Interprete los estadísticos presentados.

*Porcentaje de estudiantes matriculados que no culminan sus estudios con respecto al total de matriculados.

Problema 9

Un estudio sobre el comportamiento de la tasa de desempleo* en Colombia en los últimos 20 años encontró que la tasa de desempleo promedio anual es del 9% con una desviación estándar del 3%. Interprete los estadísticos presentados.

*Porcentaje de personas en la fuerza laboral que no tienen empleo.

Problema 10

Las medidas de tendencia central son la media, la mediana y la moda. Explique las ventajas y desventajas que tiene cada una de estas tres medidas estadísticas en la práctica (puede ayudarse con ejemplos concretos para justificar su respuesta).

Problema 11

En una empresa de 50 trabajadores el contrato laboral con el empleador establece que cada trabajador tendrá una jornada ordinaria de 8 horas diarias. Sin embargo, el empleador sospecha que sus colaboradores no están cumpliendo con lo pactado. Para evidenciar esto, realizó un estudio de las horas que realmente están laborando y encontró lo siguiente: 20 trabajadores laboran sólo 5 horas al día (el resto de tiempo procrastinan). 15 trabajadores laboran las 8 horas pactadas. 15 trabajadores laboran 10 horas (hacen horas extra). Según la información recolectada, ¿con esta información puede demostrar el patrono que sus trabajadores no están cumpliendo con la jornada ordinaria pactada? ¿Será útil alguna herramienta estadística para la justificación?

Problema 12

Sebas y Julián están estudiando para el parcial de matemáticas cuando encuentran en internet la siguiente proposición: “La Moda es directamente proporcional al tamaño de la muestra”. Julián señala que esta proposición es falsa ya que no existe manera de establecer dicha relación, puede pasar cualquier cosa. Sebas, en cambio, señala que la proposición es verdadera ya que mientras más datos se consigan la frecuencia va a aumentar y, en consecuencia, el valor de la moda va a aumentar. ¿Quién tiene la razón?

Problema 13

El presidente de Colombia, en su discurso político antes de ser elegido, se comprometió a destinar un total de \$80 millones de pesos para invertir en el sector de Cultura mensualmente. En los ocho meses que lleva de su período presidencial, cada mes se han ejecutado los siguientes montos de inversión en millones de pesos:

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
74	80	65	78	45	68	90	

El presidente aún no ha establecido el monto de inversión del mes de agosto y quiere cumplir con su promesa de campaña. ¿De cuánto debe ser el monto de inversión del octavo mes para que, en promedio, se esté cumpliendo con lo prometido?

Problema 14

Los siguientes datos corresponden al salario mínimo en un país en los últimos cinco años en pesos monopoly:

Año	2015	2016	2017	2018	2019
Salario	100.000	105.000	115.500	138.600	159.390

Calcule el promedio de la variación porcentual anual del salario mínimo e interprete el resultado obtenido.

Problema 15

Una aldea sufre un proceso rápido de envejecimiento. La cantidad de habitantes mayores de 65 años en la aldea en los últimos cinco años se muestra a continuación:

Año	2015	2016	2017	2018	2019
Salario	10.000	11.000	13.200	17.160	24.024

Calcule el promedio de la variación porcentual anual de la cantidad de habitantes mayores de 65 años en la aldea e interprete el resultado obtenido.

Problema 16

En la ciudad de Bogotá se realizó un estudio sobre la deserción de los estudiantes de pregrado en las instituciones de educación superior, es decir, estudiantes matriculados en primer semestre que posteriormente, por alguna razón, abandonaron sus estudios en algún momento de su carrera. El Ministerio de Educación le pidió a ciertas universidades toda la información posible sobre estudiantes que desertaron. Una variable de interés para el Ministerio es la tasa de deserción, que indica el porcentaje de estudiantes que desertaron con respecto al total de estudiantes matriculados en primer semestre. Para esta variable la media es del 50% y la mediana es del 60%. Interprete estos estadísticos.

Problema 17

El profesor Cristhian está preocupado porque siente que a sus estudiantes de comunidad de matemáticas les fue mal en el primer parcial que presentaron sus estudiantes, así que se interesa en las notas que éstos obtuvieron en dicho examen. La media fue de 3.9 y la mediana fue de 4.0. ¿Es justificable la preocupación del docente si consideramos que para él a un estudiante le fue mal en el parcial si saca una nota menor que 3,5?

Problema 18

El profesor Cristhian está preocupado porque siente que a sus estudiantes de comunidad de matemáticas les fue mal en el primer parcial que presentaron sus estudiantes, así que se interesa en las notas que éstos obtuvieron en dicho examen. La media fue de 3.9 y la desviación estándar de 0.9. ¿Es justificable la preocupación

del docente si consideramos que para él a un estudiante le fue mal en el parcial si saca una nota menor que 4,0?

Problema 19

El Ministerio de Hacienda está interesado en la calidad de vida que puede darse un trabajador de estrato medio en Colombia. El Ministerio considera que el ingreso que recibe un trabajador es un factor determinante para evaluar la calidad de vida de una persona y por esta razón recolectó la información de todos los trabajadores de estrato medio acerca de sus ingresos mensuales. La media de ingreso es de \$3.138.900 y la desviación estándar es de \$655.250. Si el El Ministerio considera que un trabajador de estrato medio puede darse una buena calidad de vida si sus ingresos mensuales superan los 4 millones de pesos, ¿qué puede usted concluir con los estadísticos encontrados?

Problema 20

Un estudiante de Derecho, Juan, está interesado en recibir clases particulares de Derecho Romano ya que considera que así mejora su probabilidad de sacar una buena nota en dicha materia. Consultado con amigos, colegas y conocidos encuentra a un experto que está dispuesto a darle clases particulares a \$68.000 pesos la hora. Juan sospecha que el cobro es un poco alto así que consulta más a fondo el tema de cobro por hora de clases particulares en Romano y encuentra que en promedio el cobro es de \$52.000 pesos por hora con una desviación estándar de \$16.000. ¿Con estos estadísticos tiene Juan razón en preocuparse por un alto cobro?

Problema 21

Un fabricante de jeans (pantalones vaqueros) tiene plantas en California, Arizona y Texas. Un grupo de 25 pares de jeans se selecciona al azar de entre la base de datos computarizada, registrándose el estado en el que se produce:

CA	AZ	AZ	TX	CA
CA	CA	TX	TX	TX
AZ	AZ	CA	AZ	TX
CA	AZ	TX	TX	TX
CA	AZ	AZ	CA	CA

Construya una gráfica de barras para describir los datos. ¿Qué proporción de los jeans se hace en Texas? ¿Cuál estado produjo más jeans del grupo?

Problema 22

El ingreso por donativos es una parte vital de los presupuestos anuales en los colegios y universidades. Un estudio realizado por los directivos administrativos de la Asociación Nacional de Colegios y Universidades informó que 435 instituciones encuestadas recibieron un total de \$413 mil millones en donaciones. Las 10 universidades más ricas se listan a continuación (The Wall Street Journal, 27 de enero de 2009). Los montos se proporcionan en miles de millones de dólares.

Universidad	Donativo (miles de millones de dólares)	Universidad	Donativo (miles de millones de dólares)
Columbia	7.2	Princeton	16.4
Harvard	36.6	Stanford	17.2
MIT	10.1	Texas	16.1
Michigan	7.6	Texas A&M	6.7
Northwestern	7.2	Yale	22.9

¿Cuál es la media de los donativos para estas universidades? ¿Cuál es la mediana de los donativos? ¿Cuál es la moda de estos apoyos?

Problema 23

Dado los resultados en el parcial semestral de Matemáticas para Derecho, se encontró que la mediana de las calificaciones de los estudiantes fue la nota de 4. ¿Este resultado es un indicador de que el grupo tuvo un buen rendimiento en el examen o al contrario fue un mal rendimiento?

Problema 24

Las puntuaciones anotadas por un golfista amateur en el campo de golf de Bonita Fairways, en Bonita Springs, Florida, durante 2005 y 2006 son los siguientes.

<i>Temporada 2005</i>	74	78	79	77	75	73	75	77
<i>Temporada 2006</i>	71	70	75	77	85	80	71	79

Use la media y la desviación estándar para evaluar el desempeño del golfista durante el periodo de dos años.

Problema 25

Los corredores de un equipo de atletismo universitario registraron los siguientes tiempos para las carreras de cuarto de milla y de milla (los tiempos están en minutos).

<i>Tiempos de cuarto de milla</i>	0.92	0.98	1.04	0.90	0.99
<i>Tiempos de milla</i>	4.52	4.35	4.60	4.70	4.50

Después de ver esta muestra de tiempos, uno de los entrenadores comentó que los corredores de cuarto de milla registraron tiempos más consistentes. Utilice la desviación estándar para determinar si la afirmación del entrenador es válida o no.

Problema 26

DeCenzo Specialty Food and Beverage Company sirve una bebida de cola con un sabor adicional, Cola-Plus, muy popular entre sus clientes. La compañía se encuentra interesada en la preferencia de los consumidores por Cola-Plus en comparación con Coca-Cola, Pepsi y una bebida de limalimón. Se pidió a 100 consumidores seleccionados de forma aleatoria que degustaran una prueba y eligieran la bebida que más les gustaba. Los resultados aparecen en la siguiente tabla:

Bebida	Número
Cola-Plus	40
Coca-Cola	25
Pepsi	20
Lima-limón	15
Total	100

Diseñe una gráfica de barras para describir la información.